
Devoir N° 1 (2^{ème} trimestre) de physique - Terminale S (3 As 2)

DURÉE : DEUX HEURES.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exo 01 (4 pts)

Une particule se déplace dans un plan XY selon les équations :

$$v_x = 4t^3 + 4t \text{ et } v_y = 4t$$

Si le mobile se trouvait au point $(x_0 = 1, y_0 = 2)$ à la date $t = 0$. Trouver l'équation de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.

Exo 02 (4 pts)

Un point matériel se déplace dans un plan XY selon les équations :

$$a_x = -4 \sin(t) \text{ et } a_y = 3 \cos(t).$$

Sachant que pour $t = 0$ on ait $x = 0, y = -3, v_x = 4$ et $v_y = 0$, trouver :

1. L'équation de la trajectoire, quelle est son allure ?
2. La valeur de la vitesse à l'instant $t = \frac{\pi}{4} \text{ s}$

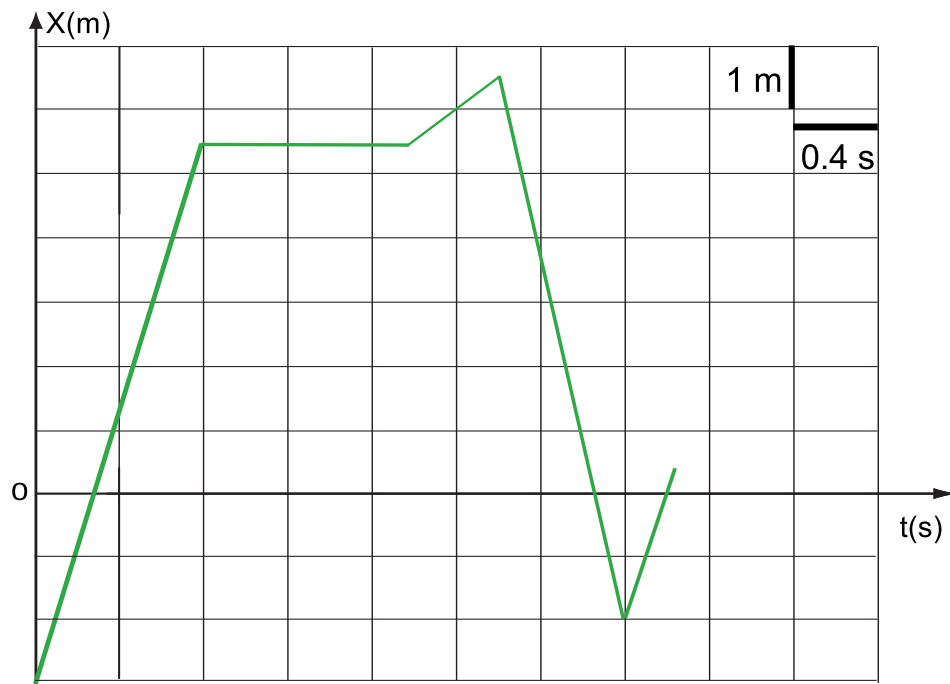
Exo 03 (4 pts)

On donne les équations paramétriques de la trajectoire plane d'un point mobile par rapport à un référentiel : $x = 2t$ et $y = 4t^2 - 4t$

1. Déterminer l'équation de la trajectoire, quelle est son allure ?
2. Calculer la vitesse du mobile, montrer que son accélération est constante
3. Déterminer les composantes normale et tangentielle de l'accélération.
4. En déduire le rayon de courbure.

Exo 04 (8 pts)

La position d'un mobile en fonction du temps est indiquée sur la figure ci-dessous.



Tenant compte de l'équation horaire $x(t)$ représentée sur le graphique, indiquer :

1. En quel endroit le mouvement se fait dans la direction des X positifs et négatifs ?
2. À quel instant le mouvement est retardé ou accéléré ?
3. Quand le corps passe par l'origine ?
4. Quand la vitesse est nulle ?
5. Faire un graphique de la vitesse en fonction du temps.
6. Estimer d'après le graphique, la vitesse moyenne pour les intervalles de temps :

$$1 s \leq t \leq 1.8 s ; 1 s \leq t \leq 2.2 s ; 1 s \leq t \leq 3 s$$

Compléments mathématiques

Dérivées de fonctions

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

$$(\sin x)' = \cos x \quad \text{ou encore}$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$\frac{d(x^n)}{dx} = nx^{n-1}$$

$$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x$$

$$\frac{d(\cos x)}{dx} = -\sin x$$

Primitives de fonctions

$$k \quad (k \in \mathbf{Z})$$

$$k x^n \quad (n \in \mathbf{N})$$

$$kx + \text{constante}$$

$$k \frac{x^{n+1}}{n+1} + \text{constante}$$

Les constantes d'intégration sont déterminées à partir des conditions initiales